

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05121255 A**

(43) Date of publication of application: **18.05.93**

(51) Int. Cl. **H01F 37/00**

(21) Application number: **03281148**

(22) Date of filing: **28.10.91**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **IKEDA YUSUKE**

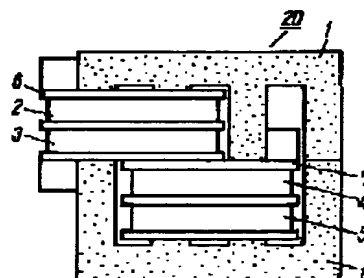
(54) **NOISE FILTER**

(57) Abstract

PURPOSE: To provide a thin noise filter of good performance having composite choke coils.

CONSTITUTION: A first normal mode choke coil is formed of windings 4 and 5 of the same turns wound on the two crosspieces in the middle of a rectangular core frame 20. A second normal mode choke coil is formed of windings 2 and 3 of the same turns wound on one of the two crosspieces and its adjacent side of the core frame. The first and second choke coils are connected in series to form a noise filter with its core grounded. In this manner, a thin, effective noise filter is obtained.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-121255

(43) 公開日 平成5年(1993)5月18日

(51) Int.Cl.⁵
H 0 1 F 37/00

識別記号 庁内整理番号
Z 8935-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-281148

(22) 出願日 平成3年(1991)10月28日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 池田 祐介

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

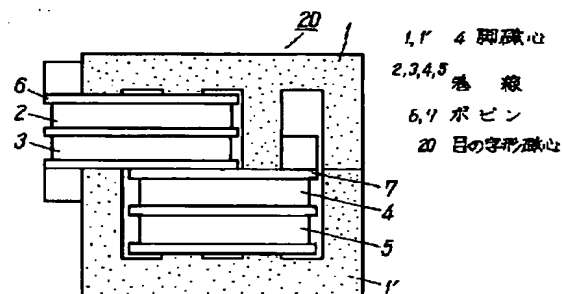
(74) 代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ノイズフィルタ

(57) 【要約】

【目的】 本発明は2段フィルタ機能を有するノイズフィルタにおいて、複合チョークコイルを薄形可能な構成とし、薄形で優れた特性を持つノイズフィルタを提供する。

【構成】 目の字形磁心20の内側2本の磁脚にまたがるように巻数の等しい巻線4、5を巻いて第1のノーマルモード用チョークコイルとし、内側1本の磁脚とそれに隣接した外側の磁脚とにまたがるように、巻数の等しい巻線2、3を巻いて第2のノーマルモード用チョークコイルとし、第1のノーマルモード用チョークコイルと第2のノーマルモード用チョークコイルとは直列に接続する。このような複合チョークを用いてノイズフィルタを構成し、目の字形磁心をアースすることにより、薄形でノイズ防止効果にすぐれたノイズフィルタが得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】目の字形磁心の、内側2本の磁脚にまたがるように、巻数が等しい2つの巻線を施して第1のノーマルモード用チョークコイルとし、内側1本の磁脚とそれに隣接した外側の磁脚とにまたがるように巻数が等しい2つの巻線を施して第2のノーマルモード用チョークコイルとし、上記第1のノーマルモード用チョークコイルと、第2のノーマルモード用チョークコイルを直列に接続してなるノイズフィルタ。

【請求項2】目の字形磁心をアースに接続した請求項1記載のノイズフィルタ。

【請求項3】第1のノーマルモード用チョークコイルのボビンを一体成型した請求項1記載のノイズフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はノイズフィルタに関し、特に2段フィルタ機能を有するノイズフィルタのノーマルモード用チョークコイルを一体複合化したノイズフィルタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器には小型軽量のスイッチング電源が用いられるようになったが、スイッチング電源からはノイズが発生するため、ノイズフィルタを用いて電源線へのノイズ伝搬を防止する必要がある。

【0003】ノイズフィルタの構成の一つに、図6のように2個のノーマルモード用チョークコイル33、34を用いた2段フィルタがある。コンデンサ30、31を経て端子19は電源のアースラインまたは機器のアース側に接続される。32もコンデンサである。2、3、4、5は各チョークコイルの巻線、10、11、14、15は端子である。このような2段フィルタは、ノイズを減衰する効果が大きいためよく用いられるが、チョークコイルが2個必要のため大型となる。そこでノーマルモード用チョークコイルを複合化したものが提案されている。

【0004】図7は従来の複合化したチョークコイルの実施例を示す斜視図である。40a、40bはU字形磁心で、その脚部の端面が互いに直交するように突合せた形をした直交磁心となっている。U字形磁心40a、40bの各脚部にそれぞれ巻線41a、42aが同じ巻数で巻かれ、U字形磁心40bの各脚部にもそれぞれ巻線41a、42bが同じ巻数で巻かれており、巻線41aと巻線41b、巻線42aと巻線42bは直列に結線されている。

【0005】U字形磁心40a、40bは、脚部端面で互いに直交するように突合せられているので、巻線41a、41bによって磁心40aに生じる磁束と、巻線42a、42bによって磁心40bに生じる磁束とは磁心内部で互いに直交するため相互誘導が生じることはなく、互いに独立したコモンモード用チョークコイルが構

成されたこととなる。これらが直列に接続されているため、一個の複合チョークコイルであるが、2段フィルタが実現できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来の構成では、U字形コア40a、40bの脚の奥行き寸法が大きいため、全体として高さが高く、薄形にすることが困難であった。

【0007】また、U字形磁心40aと40bとは接合されているため、電気的にも接続されている。U字形磁心40aと巻線41a、42aとの間、およびU字形磁心40bと巻線41b、42bとの間にそれぞれキャパシタンスが存在しており、U字形磁心40a、40bが電気的に接続されることによって、巻線41a、42aと巻線41b、42bの間にもキャパシタンスが生ずることとなり、高周波数になるほど低インピーダンスとなって、ノイズ防止効果が著しく低減するという問題があった。

【0008】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、薄形の複合チョークコイルにより、高性能のノイズフィルタを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明のノイズフィルタは、4本の磁脚を持つ目の字形磁心を用い、その内側2本の磁脚にまたがるように巻数の等しい2つの巻線を施して第1のノーマルモード用チョークコイルとし、内側1本の磁脚とそれに隣接した外側の磁脚とにまたがるように巻数の等しい2つの巻線を施して第2のノーマルモード用チョークコイルとし、第1のノーマルモード用チョークコイルと第2のノーマルモード用チョークコイルを直列に接続した複合チョークコイルを用いるものである。

【0010】さらに目の字形磁心はアースに接続するものである。また、上記巻線を巻装するボビンは一体成型してなるものである。

【0011】

【作用】上記構成とすることにより目の字形磁心の内側2本の磁脚にまたがるように巻いた第1のノーマルモード用チョークコイルによって発生する磁束は、内側1本の磁脚とそれに隣接した外側の磁脚とにまたがるように巻いた第2のノーマルモード用チョークコイルの巻線に対しては磁束の変化を生じさせないし、逆に第2のノーマルモード用チョークコイルによって発生する磁束は、第1のノーマルモード用チョークコイルの巻線に対しては磁束の変化を生じさせないため、第1のノーマルモード用チョークコイルと、第2のノーマルモード用チョークコイルとは相互誘導が生じないため、互いに独立したチョークコイルが構成できることとなる。このような複合チョークコイルとは、磁心が目の字形であるため、従来よりも薄形にすることができる。

【0012】また、目の字形磁心をアースすることにより、第1のノーマルモード用チョークコイルと磁心との間のキャパシタンスおよび第2のノーマルモード用チョークコイルと磁心との間のキャパシタンスはそれぞれアースに接続されるため、第1のノーマルモード用チョークコイルと第2のノーマルモード用チョークコイルとの間のキャパシタンスは無視し得ることとなり、高周波数でのノイズ防止効果が低減するという問題はなくなる。

【0013】さらに、ボビンを一体成型すれば、部品点数が少なくなり、組み立てやすくなる。

【0014】

【実施例】（実施例1）以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の第1の実施例におけるノイズフィルタの複合チョークコイルを示す上面図である。図1において、20は目の字形磁心であり、4脚磁心1a、1bから構成される。2、3、4、5はそれぞれ巻線であり、巻線2および3で第1のノーマルモード用チョークコイル、巻線4および5で第2のノーマルモード用チョークコイルを構成している。6、7はボビンで、ボビン6には巻線2、3が、ボビン7には巻線4、5が巻かれている。

【0015】以上のように構成された複合チョークコイルについて、図2および図6を用いてその動作を説明する。図2は第1の実施例の動作を示す概略図である。図2において巻線2、3、4、5、端子10、11、12、13、14、15は図6に付した番号と対応している。

【0016】図2において、巻線4、5は目の字形磁心20の内側の2本の磁脚にまたがって巻かれている。また、巻線2、3は外側の磁脚とそれに隣接した磁脚とにまたがって巻かれている。電源電流によって発生する磁束は、巻線2と巻線3とは大きさが等しく方向が反対であるので磁束は打ち消し合う。また巻線4と巻線5とも磁束の大きさが等しく方向が反対であるので磁束は打ち消し合う。

【0017】一方ノーマルモードノイズは、端子10、11あるいは14、15に同位相で印加される。図2に、ノーマルモードノイズが端子10、11から流入した場合の磁束を示している。16a、16bは巻線2および3で発生する磁束である。17a、17bは巻線4および5で発生する磁束である。磁束16aは巻線4、5に対して全く影響しないが、磁束16bは巻線4、5を巻いてある磁脚を流れている。しかし、巻線4、5からみれば、磁束16bは各磁脚で大きさが等しく、方向が反対であるので、巻線4および5に誘起される電圧は打ち消し合ってゼロとなり、結果的に磁束16bは巻線4および5に影響しないことになる。同様に巻線4、5で発生する磁束17bは巻線2、3に影響せず、磁束17aも巻線2、3に対しては打ち消し合って電圧は発生せず、影響がないことになる。このように、巻線4、5

で構成される第1のノーマルモード用チョークコイルと巻線2、3で構成される第2のノーマルモード用チョークコイルとは互いに独立のチョークコイルとして動作することになる。

【0018】巻線2と巻線4とは直列に接続され、同様に巻線3と巻線5とも直列に接続されている。このような複合チョークコイルトランスを用いて図6のような回路を構成すれば、2段フィルタが構成できる。

【0019】このように本発明では目の字形磁心20を用いているため4本の磁脚が同一平面で並んでおり、従来の直交磁心が立体的であるのと比べて薄形とすることが容易である。

【0020】（実施例2）以下本発明の第2の実施例について、図面を参照しながら説明する。図3は本発明の第2の実施例を示すノイズフィルタ用チョークコイルの上面図である。図3において18はボビン、23はアース用のクランプである。図1の構成と異なる点は、図1では巻線2と3および巻線4と5が接続して巻かれていたが、図3においては巻線2と4および巻線3と5が隣接して巻かれている点である。このような構成にすることにより、巻線をする場合に、巻線2と4および巻線3と5を同一の銅線で連続して巻くことができるため、巻線工数を低減することができる。

【0021】さらに図3の構成ではクランプ23を磁心20にはめ込み、これをアースへ接続するものである。この場合の効果を図4に示す。図4において横軸は周波数、縦軸はノイズフィルタのノイズの出力電圧である。Aは磁心をアースしていない場合で、Bは磁心をアースした場合である。磁心をアースした場合、高域で大きく減衰することがわかる。このようにコアをアースすることにより、ノイズフィルタの減衰特性を改善することができる。

【0022】また、図3においてボビン8は一体成型でできており、巻線2、3、4、5をそれぞれのスリットに巻くようになっている。このような一体成型ボビンとすることにより、部品点数が少なく、組み立ても容易となる。

【0023】（実施例3）以下本発明の第3の実施例について図面を参照しながら説明する。図5は本発明の第3の実施例を示すノイズフィルタ用チョークコイルの上面図である。図5において2、3は巻線であり、図1の巻線2、3に対応する。図1の構成と異なる点は、巻線3を、巻線2と反対の2本の磁脚にまたがって巻線した点であり、動作上は図1のものと全く同じである。このように構成することにより、巻線2、3の巻き巾が広くなり、その分巻き高さが低くなるため、図1のものと比較して、巻線の磁心からのみ出しが少ない。

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明は4本の磁脚を有する目の字形磁心に巻線を施した複合チョークコイルを用

5

い、磁心をアースして用いるので、薄形で、ノイズ減衰特性にすぐれたノイズフィルタを実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例における複合チョークコイルの上面図

【図2】 第1の実施例における複合チョークコイルの動作説明のための概略図

【図3】 本発明の第2の実施例における複合チョークコイルの上面図

6

【図4】 同第2の実施例の特性図

【図5】 本発明の第3の実施例における複合チョークコイルの上面図

【図6】 2段ノイズフィルタの構成を示す回路図

【図7】 従来の複合チョークコイルを示す斜視図

【符号の説明】

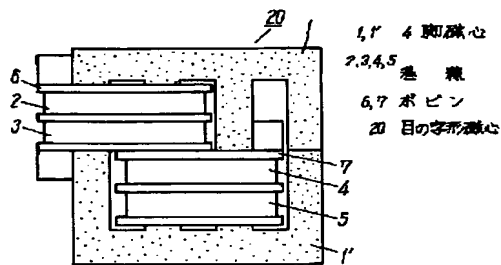
1 a, 1 b 4脚磁心

2, 3, 4, 5 巻線

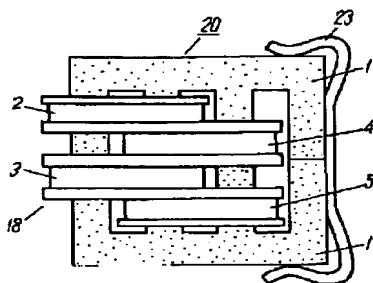
6, 7 ポビン

10 20 目の字形磁心

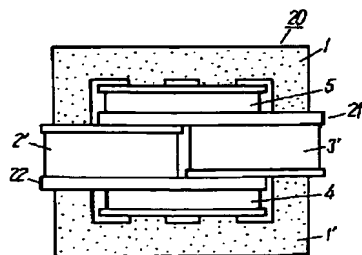
【図1】



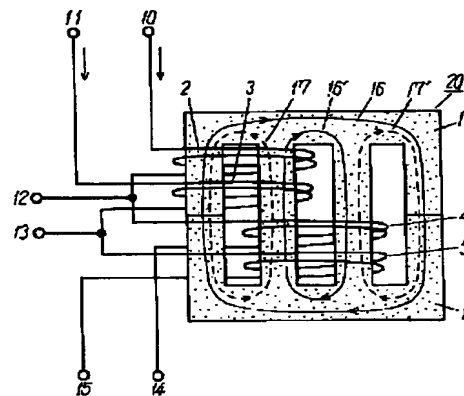
【図3】



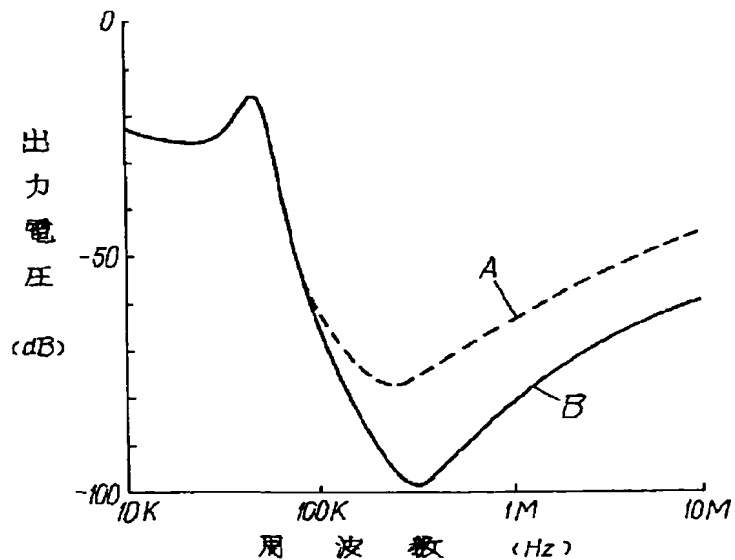
【図5】



【図2】



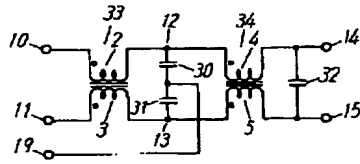
【図4】



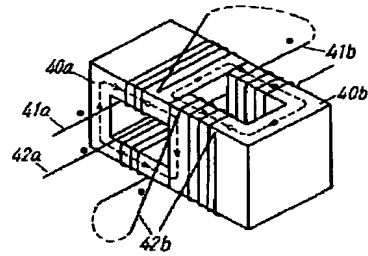
(5)

特開平5-121255

【図6】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)